

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-230067

(P2002-230067A)

(43) 公開日 平成14年8月16日(2002.8.16)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

G 0 6 F 17/50

H 0 5 K 3/00

識別記号

6 5 8

F I

G 0 6 F 17/50

H 0 5 K 3/00

テ-マ-ト\*(参考)

6 5 8 A 5 B 0 4 6

D

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2001-28069(P2001-28069)

(22) 出願日 平成13年2月5日(2001.2.5)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

東京都港区芝浦一丁目1番1号

(72) 発明者 藤井 謙二

東京都府中市東芝町1番地 株式会社東芝

府中事業所内

(74) 代理人 100078019

弁理士 山下 一

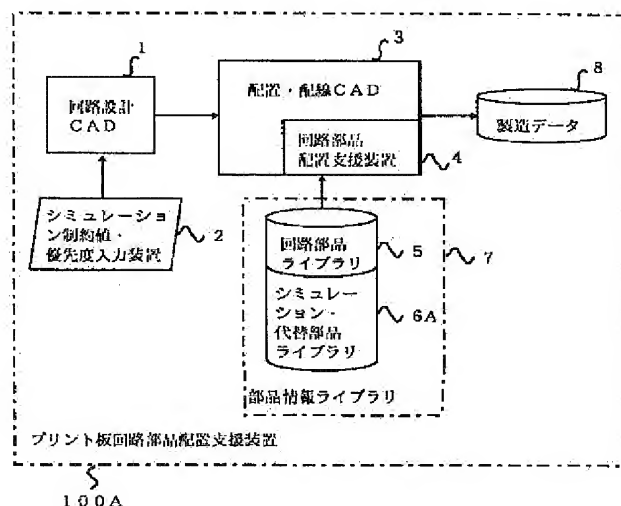
Fターム(参考) 5B046 AA08 BA05 HA09 JA04 KA06

(54) 【発明の名称】 プリント板回路部品配置支援装置

(57) 【要約】

【課題】 プリント板の回路部品を配置する際の作業を支援して、高品質なプリント板の設計を短時間で可能とするプリント板回路部品配置支援装置を提供する。

【解決手段】 シミュレーション制約値・優先度入力装置2から、実施したい複数のシミュレーションの制約値、およびその優先度を入力すると、その情報に基づき、配置・配線CAD3の回路部品配置支援装置4は、回路部品情報とシミュレーションモデルと代替部品情報とが一元管理された部品情報ライブラリ7から、必要な情報を自動抽出してシミュレーションを実施し、シミュレーション結果から算出した配置可能領域を配置可能領域表示部に表示することにより、最適な部品配置領域が求められる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】プリント板回路部品の配置・配線CADを有するプリント板回路部品配置支援装置において、前記配置・配線CADは、プリント板の仕様に基づいた複数のシミュレーションの制約値、および優先度を基に、シミュレーション条件を受け渡すシミュレーション条件受け渡し部と、前記シミュレーション条件によりシミュレーションを実施するシミュレーション部と、このシミュレーション部により実施されたシミュレーション結果から回路部品の配置可能領域を表示する配置可能領域表示部とを有する回路部品配置支援装置を備えることを特徴とするプリント板回路部品配置支援装置。

【請求項2】前記回路部品配置支援装置に、前記配置可能領域表示部で配置可能領域がない場合に、代替部品による試行、または優先度の低いシミュレーションの制約値の緩和により配置可能領域を造出する試行部を設けることを特徴とする請求項1記載のプリント板回路部品配置支援装置。

【請求項3】前記回路部品配置支援装置に、前記配置可能領域表示部で配置可能領域に回路部品を自動で配置する自動配置部を設けることを特徴とする請求項1記載のプリント板回路部品配置支援装置。

【請求項4】配置・配線に必要な回路部品情報とシミュレーションモデルと代替部品情報とが一元管理された部品情報ライブラリを備え、前記回路部品配置支援装置に、前記部品情報ライブラリから必要なシミュレーションモデルと代替部品情報を自動抽出するシミュレーションモデル自動抽出部を設けることを特徴とする請求項1記載のプリント板回路部品配置支援装置。

【請求項5】複数のシミュレーションの制約値、および優先度をプリント板回路設計CADから電子データとして受け渡す為、シミュレーション制約値、および優先度を入力するシミュレーション制約値・優先度入力装置を備え、前記回路部品配置支援装置に、前記シミュレーション制約値・優先度入力装置から入力された情報を前記回路部品配置支援装置に受け渡す回路設計CADとの受け渡し部を設けることを特徴とする請求項1記載のプリント板回路部品配置支援装置。

【請求項6】配置・配線に必要な回路部品情報とシミュレーションモデルと代替部品情報とが一元管理された部品情報ライブラリと、複数のシミュレーションの制約値、および優先度をプリント板回路設計CADから電子データとして受け渡す為、シミュレーション制約値、および優先度を入力するシミュレーション制約値・優先度入力装置とを備え、前記回路部品配置支援装置に、前記配置可能領域表示部で配置可能領域がない場合に、代替部品による試行、または優先度の低いシミュレーションの制約値の緩和により配置可能領域を造出する試行部と、前記配置可能領域表示部で配置可能領域に回路部品を自動で配置する自動配置部と、前記部品情報ライブラリ

リから必要なシミュレーションモデルと代替部品情報を自動抽出するシミュレーションモデル自動抽出部と、前記シミュレーション制約値・優先度入力装置から入力された情報を前記回路部品配置支援装置に受け渡す回路設計CADとの受け渡し部とを設けることを特徴とする請求項1記載のプリント板回路部品配置支援装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、プリント板回路部品配置の制約を考慮した配置を支援するプリント板回路部品配置支援装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】図8は、従来技術を示すプリント板回路部品配置装置のシステム構成図、図9は、そのプリント板回路部品配置装置の処理を示すフローチャートである。

【0003】図8において、プリント板部品配置装置100は、回路設計CAD1と配置・配線CAD3と、回路部品ライブラリ5と、製造データ8と、タイミング、伝送線路、熱、EMI等のシミュレーションツールA、B、…9と、シミュレーションライブラリ、…6とから構成されている。

【0004】以下、図8、図9を用いて、従来技術を示すプリント板部品配置装置の作業フローを説明する。まず、プリント板回路部品配置装置100は、回路設計CAD1で回路設計者が回路図入力(S31)したネットリストを出力(S32)し、配置・配線CAD3に受け渡す。次に、実装設計者が配置・配線CAD3で、回路部品ライブラリ5から配置・配線するのに必要な回路部品情報を抽出し、全部品の配置・配線(S33)を実施する。

【0005】その後、実装設計者もしくはシミュレーションツールのオペレータが、タイミング、伝送線路、熱、EMI等シミュレーションの内でも優先度が高いシミュレーションツールA9に必要なモデルデータをシミュレーションライブラリ6から抽出し、シミュレーションA(S34)を実施する。そして、シミュレーション結果が、予め設定しておいた制約値を満たすかどうかの確認を行う(S35)。制約値を満たす場合、次に優先度が高いシミュレーションB(S36)を実施する。そして、シミュレーション結果が、予め設定しておいた制約値を満たすかどうかの確認を行い(S37)、制約値を満たさない場合は、再び全部品の配置・配線(S33)をやり直す。実施するシミュレーションの種類は回路設計者が指定する。

【0006】最終的に、決定した配置・配線データをCAMに受け渡せる製造データ8として出力(S38)する。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の

プリント板回路部品配置装置100は、プリント板の回路部品配置に際して、熟練者の勘や経験を頼りに行われ、多大の手間を要し、しばしば後戻り作業が発生していた。

【0008】即ち、従来のプリント板部品配置装置100では、複数のシミュレーションの制約値を満たす為に、図9に示すシミュレーションA(S34)で制約値を満たす全部品の配置・配線(S33)が決定しても、シミュレーションB(S36)で制約値を満たさなければ再び全部品の配置・配線(S33)に戻り、作業の後戻り工程が発生していた。

【0009】また、図8に示すようにシミュレーションツールA、B、…9が互いに独立したツールであり、ツール間の配置制約のトレードオフが難しかった。

【0010】さらに、回路部品ライブラリ5とシミュレーションライブラリ6との間で、同一部品と分かる紐付けがなされていないので、回路部品とシミュレーションモデルの引き当てに手間が掛かっていた。また、回路設計者と実装設計者が異なるので、回路設計者の意図したシミュレーション制約値および優先度を実装設計者に仕様書で伝達する際に、人為的なミスが発生し易かった。

【0011】そこで、本発明は、プリント板の回路部品を配置する際の作業を支援して、高品質なプリント板の設計を短時間で可能とするプリント板回路部品配置支援装置を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、プリント板回路部品の配置・配線CADを有するプリント板回路部品配置支援装置において、配置・配線CADは、プリント板の仕様に基づいた複数のシミュレーションの制約値、および優先度を基に、シミュレーション条件を受け渡すシミュレーション条件受け渡し部と、シミュレーション条件によりシミュレーションを実施するシミュレーション部と、このシミュレーション部により実施されたシミュレーション結果から回路部品の配置可能領域を表示する配置可能領域表示部とを有する回路部品配置支援装置を備えるようにしたものである。

【0013】この手段によれば、シミュレーション条件受け渡し部が複数のシミュレーション部にシミュレーションの指示を与えて、シミュレーション結果から算出した配置可能領域を配置可能領域表示部に表示することにより、最適な部品配置領域が求められる。

【0014】請求項2の発明は、請求項1記載のプリント板回路部品配置支援装置において、回路部品配置支援装置に、配置可能領域表示部で配置可能領域がない場合に、代替部品による試行、または優先度の低いシミュレーションの制約値の緩和により配置可能領域を造出する試行部を設けるようにしたものである。

【0015】この手段によれば、試行部が、配置可能領域がない場合の処理を行い、配置率の向上が図れる。

【0016】請求項3の発明は、請求項1記載のプリント板回路部品配置支援装置において、回路部品配置支援装置に、配置可能領域表示部で配置可能領域に回路部品を自動で配置する自動配置部を設けるようにしたものである。

【0017】この手段によれば、回路部品の自動配置により、配置作業の効率化が図れる。

【0018】請求項4の発明は、請求項1記載のプリント板回路部品配置支援装置において、配置・配線に必要な回路部品情報とシミュレーションモデルと代替部品情報とが一元管理された部品情報ライブラリを備え、回路部品配置支援装置に、部品情報ライブラリから必要なシミュレーションモデルと代替部品情報を自動抽出するシミュレーションモデル自動抽出部を設けるようにしたものである。

【0019】この手段によれば、配置・配線に必要な回路部品情報と共に、シミュレーションモデルおよび代替部品情報を自動抽出できるので、手作業による抽出ミスが削減され、抽出作業の効率化が図れる。

【0020】請求項5の発明は、請求項1記載のプリント板回路部品配置支援装置において、複数のシミュレーションの制約値、および優先度をプリント板回路設計CADから電子データとして受け渡す為に、シミュレーション制約値、および優先度を入力するシミュレーション制約値・優先度入力装置を備え、回路部品配置支援装置に、シミュレーション制約値・優先度入力装置から入力された情報を回路部品配置支援装置に受け渡す回路設計CADとの受け渡し部を設けるようにしたものである。

【0021】この手段によれば、シミュレーション制約値・優先度入力装置で入力した回路設計者の意図するシミュレーション制約値および優先度を実装設計者に電子データで伝達できる為、人為的な伝達ミスが削減される。

【0022】請求項6の発明は、請求項1記載のプリント板回路部品配置支援装置において、配置・配線に必要な回路部品情報とシミュレーションモデルと代替部品情報とが一元管理された部品情報ライブラリと、複数のシミュレーションの制約値、および優先度をプリント板回路設計CADから電子データとして受け渡す為に、シミュレーション制約値、および優先度を入力するシミュレーション制約値・優先度入力装置とを備え、回路部品配置支援装置に、配置可能領域表示部で配置可能領域がない場合に、代替部品による試行、または優先度の低いシミュレーションの制約値の緩和により配置可能領域を造出する試行部と、配置可能領域表示部で配置可能領域に回路部品を自動で配置する自動配置部と、部品情報ライブラリから必要なシミュレーションモデルと代替部品情報を自動抽出するシミュレーションモデル自動抽出部と、シミュレーション制約値・優先度入力装置から入力された情報を回路部品配置支援装置に受け渡す回路設計

CADとの受け渡し部とを設けるようにしたものである。

【0023】この手段によれば、プリント板の配置・配線において、請求項1から請求項5までの利点を統合した効果が期待できる。

【0024】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0025】図1は、本発明の一実施形態を示すプリント板回路部品配置支援装置のシステム構成図であって、従来技術を示す図8と同一符号は、同一部分または相当部分を示す。本実施形態に係るプリント板回路部品配置支援装置100Aは、図8のプリント板回路部品配置装置100に対して、回路設計CAD1にシミュレーション制約値・優先度入力装置2を付加した点と、配置・配線CAD3に複数のシミュレーションツールA、B、…を含む回路部品配置支援装置4を付加した点と、回路部品ライブラリ5とシミュレーションライブラリに代替部品情報を含めたシミュレーション・代替部品ライブラリ6Aとが一元管理された部品情報ライブラリ7を付加した点に特徴を有している。

【0026】図2に、回路部品配置支援装置4の詳細な構成を示す。図2に示すように、回路部品配置支援装置4は、回路設計CADとの受け渡し部10と、シミュレーションモデル自動抽出部11と、シミュレーション条件受け渡し部12と、シミュレーション部A、B、…13と、配置可能領域表示部14と、試行部15と、自動配置部16とから構成されている。

【0027】次にこの実施形態における主要部の動作について説明する。

【0028】（主要部の動作<その1>）まず、主要部の動作<その1>として、図2の回路部品配置支援装置4のシミュレーション条件受け渡し部12と、シミュレーション部A、B、…13と、配置可能領域表示部14とで構成される主要部の動作について説明する。図3は、シミュレーション条件受け渡し部12と、シミュレーション部A、B、…13と、配置可能領域表示部14の処理を示すフローチャートである。また、図4は、配置可能領域表示部14の表示例を示す図である。なお、図4において、41は回路部品、40Aは回路部品41に対するシミュレーションAの配置可能領域、40Bは回路部品41に対するシミュレーションBの配置可能領域、40ABは回路部品41に対するシミュレーションA、B共通の配置可能領域である。

【0029】ここで、実施するシミュレーションが、シミュレーションAとシミュレーションBの2種類の場合の動作を説明する。

【0030】まず、シミュレーション受け渡し部12は、シミュレーションA、Bの制約値、およびその優先度と、シミュレーションモデルをシミュレーション部

A、B、…13に受け渡す（S1）。次に、実装設計者は、コネクタ、スイッチ等の配置固定部品を最初に配置（S2）し、その後、配置する回路部品をマウスで選択（S3）する。次に、シミュレーション部A、B、…13は、選択された回路部品に対してシミュレーションA（S4）を実施し、制約値に基づいた配置可能領域をメモリーに保持（S5）する。次に、シミュレーションB（S6）を実施し、制約値に基づいた配置可能領域をメモリーに保持（S7）する。次に、配置可能領域表示部14は、S5とS7で保持した配置可能領域を優先度により識別できるように表示（S8）する（図4参照）。次に、実装設計者は、シミュレーションA、B共通の配置可能領域に回路部品を配置（S9）する。その後、シミュレーション部A、B、…13は、全部品の配置が完了したかどうか判断（S10）し、完了すれば終了し、完了していなければ回路部品選択（S3）に戻る。

【0031】このようにすれば、回路部品を配置する際に必要な制約条件が充足するように、シミュレーション間の最適なトレードオフが図れ、実装設計者が回路部品の配置について試行錯誤する作業が削減でき、熟練者でなくても高品質なプリント板の設計が可能となる。

【0032】（主要部の動作<その2>）次に、主要部の動作<その2>として、図2の回路部品配置支援装置4のシミュレーション条件受け渡し部12と、シミュレーション部A、B、…13と、配置可能領域表示部14と、試行部15とで構成される主要部の動作について説明する。図5は、試行部15の処理を示すフローチャートである。

【0033】ここで、実施するシミュレーションが、シミュレーションAとシミュレーションBの2種類で、シミュレーションAがシミュレーションBより優先度が高い場合の動作を説明する。

【0034】試行部15の処理は、図3の配置可能領域表示（S8）の工程で実施される。まず、試行部15は配置可能領域があるかどうか判断（S11）し、配置可能領域があれば終了し、なければ、シミュレーションモデルを代替部品のモデルに変更して（S12）、再度シミュレーションA、B（S13）を実施する。その結果、配置可能領域があるかどうか判断（S14）し、配置可能領域があれば終了し、なければ、実装設計者が、シミュレーションの制約値を緩和する割合を入力（S15）する。例えば、5%シミュレーションの制約値を緩和するというように指定する。試行部15は、指定された制約値の緩和割合を、最も優先度の低いシミュレーションBに適用（S16）して再度シミュレーションA、B（S17）を実施する。その結果、配置可能領域があるかどうか判断（S18）し、配置可能領域があれば終了し、なければ、指定された制約値の緩和可能な割合を次に優先度の低いシミュレーションAに適用（S19）

して、再度シミュレーションA、B（S17）を実施する。その結果、配置可能領域があるかどうか判断（S18）し、配置可能領域があれば終了し、なければ、再度、実装設計者が、シミュレーションの制約値を前回入力した値よりさらに緩和した割合を入力（S15）する。このフローを配置可能領域が造出するまで繰り返す。

【0035】このようにすれば、設定した制約値を満たす配置可能領域がない場合に、代替部品への置き換え、および制約値を緩和することにより、配置可能領域を確保し、配置率の向上が図れる。

【0036】（主要部の動作<その3>）次に、主要部の動作<その3>として、図2の回路部品配置支援装置4のシミュレーション条件受け渡し部12と、シミュレーション部A、B、…13と、配置可能領域表示部14と、自動配置部16とで構成される主要部の動作について説明する。図6は、自動配置部16の処理を示すフローチャートである。

【0037】自動配置部16の処理は、図3の配置（S9）の工程で実施される。自動配置部16は、配置可能領域の中心を算出（S21）し、中心に回路部品を配置（S22）する。これを全ての回路部品に適用することにより、自動配置が行える。

【0038】このようにすれば、回路部品の自動配置で手作業によるミスが削減され、配置作業に要する時間が大幅に短縮できる。

【0039】（主要部の動作<その4>）次に、主要部の動作<その4>として、図1のプリント板回路部品配置支援装置100Aの部品情報ライブラリ7と、図2の回路部品配置支援装置4のシミュレーション条件受け渡し部12と、シミュレーション部A、B、…13と、配置可能領域表示部14と、シミュレーションモデル自動抽出部11とで構成される主要部の動作について説明する。図7は、図1の部品情報ライブラリ7の詳細な構成を示したものである。図7に示すように、部品情報ライブラリ7は、回路部品の識別コード（回路部品を識別する一意のコード）をキーとして、個々の回路部品毎に、配置・配線に必要な部品情報と代替部品情報と複数のシミュレーションツールに固有なシミュレーションモデルが組付けられている。

【0040】ここで、対象とするシミュレーションが、シミュレーションAとシミュレーションBの2種類の場合の動作を説明する。部品情報ライブラリ7から、回路設計で使用されている回路部品について、回路部品の識別コードをキーとして、配置・配線に必要な部品情報と、代替部品情報と、そのそれぞれに対応するシミュレーションA、シミュレーションBのシミュレーションモデルをシミュレーションモデル自動抽出部11で自動抽出して、シミュレーション条件受け渡し部12に部品情報を受け渡す。

【0041】このようにすれば、配置・配線に必要な回路部品情報と共に、シミュレーションモデルおよび代替部品情報が自動抽出できるので、手作業による抽出ミスの削減、および、抽出に要する時間が大幅に短縮できる。

【0042】（主要部の動作<その5>）次に、主要部の動作<その5>として、図1のプリント板回路部品配置支援装置100Aのシミュレーション制約値・優先度入力装置2と、図2の回路部品配置支援装置4のシミュレーション条件受け渡し部12と、シミュレーション部A、B、…13と、配置可能領域表示部14と、回路設計CADとの受け渡し部10とで構成される主要部の動作について説明する。

【0043】回路設計者は、回路設計CAD1で回路設計時に、シミュレーション制約値・優先度入力装置2で、実施したい複数のシミュレーションの制約値、および優先度を入力し、図2の回路設計CADとの受け渡し部10に情報を受け渡す。

【0044】このようにすれば、回路設計者の意図したシミュレーション制約値および優先度を実装設計者に電子データで伝達する為、人為的な伝達ミスが削減できる。

【0045】（主要部の動作<その6>）次に、主要部の動作<その6>として、図1のプリント板回路部品配置支援装置100Aのシミュレーション制約値・優先度入力装置2と、部品情報ライブラリ7と、図2の回路部品配置支援装置4のシミュレーション条件受け渡し部12と、シミュレーション部A、B、…13と、配置可能領域表示部14を核として、これらと、回路設計CADとの受け渡し部10と、シミュレーションモデル自動抽出部11と、試行部15と、自動配置部16とで構成される主要部の動作について説明する。

【0046】ここで、実施するシミュレーションが、シミュレーションAとシミュレーションBの2種類の場合の動作を説明する。

【0047】まず、回路設計者は、図1の回路設計CAD1で回路設計時に、シミュレーション制約値・優先度入力装置2に、実施したい複数のシミュレーションの制約値、およびその優先度を入力し、図2の回路設計CADとの受け渡し部10に情報を受け渡す。

【0048】次に、シミュレーションモデル自動抽出部11は、部品情報ライブラリ7から、回路設計で使用した回路部品について、回路部品の識別コードをキーとして、配置・配線に必要な部品情報と、代替部品の部品情報と、そのそれぞれに対応するシミュレーションA、Bのシミュレーションモデルを自動抽出して、シミュレーション条件受け渡し部12に情報を受け渡す。

【0049】次に、図3に示すように、シミュレーション受け渡し部12は、シミュレーションA、Bの制約値、および優先度と、シミュレーションモデルをシミュ

10

20

30

40

50



レーション部A, B, … 13に受け渡す(S1)。次に、実装設計者は、コネクタ、スイッチ等の配置固定部品を最初に配置(S2)し、その後、配置を実施する回路部品を選択(S3)する。次に、シミュレーション部A, B, … 13は、選択された回路部品に対してシミュレーションA(S4)を実施し、制約値に基づいた配置可能領域をメモリーに保持(S5)する。次に、シミュレーションB(S6)を実施し、制約値に基づいた配置可能領域をメモリーに保持(S7)する。次に、S5とS7で保持した配置可能領域を優先度により識別できるように表示(S8)する(図4参照)。

【0050】このとき、図5に示すように、試行部15は、配置可能領域があるかどうか判断(S11)し、配置可能領域があれば終了し、なければ、シミュレーションモデルを代替部品のモデルに変更して(S12)、再度シミュレーションA, B(S13)を実施する。その結果、配置可能領域があるかどうか判断(S14)し、配置可能領域があれば終了し、なければ、実装設計者が、シミュレーションの制約値を緩和する割合を入力(S15)する。例えば、5%シミュレーションの制約値を緩和するというように指定する。次に、試行部15は、指定された制約値の緩和可能な割合をシミュレーションBに適用(S16)して再度シミュレーションA, B(S17)を実施する。その結果、配置可能領域があるかどうか判断(S18)し、配置可能領域があれば終了し、なければ、指定された制約値の緩和可能な割合をシミュレーションAに適用(S19)して、再度シミュレーションA, B(S17)を実施する。その結果、配置可能領域があるかどうか判断(S18)し、配置可能領域があれば終了し、なければ、再度、実装設計者が、シミュレーションの制約値を前回入力した値よりさらに緩和した割合を入力(S15)する。このフローを配置可能領域が造出するまで繰り返す。次に、図3の配置(S9)の工程として、図6に示すように、自動配置部16は、配置可能領域の midpoint を算出(S21)し、midpoint に回路部品を配置する(S22)。

【0051】その後、図3に示すように、全部品の配置が完了したかどうか判断(S10)し、完了すれば終了し、完了していなければ配置部品選択(S3)に戻る。

【0052】このようにすれば、上述の主要部の動作くその1>からくその5>で述べた利点を統合した効果が期待でき、プリント板の配置・配線において、複数のシミュレーション制約を考慮した自動化が図れ、高品質なプリント板設計が実現する。

#### 【0053】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のプリント板回路部品配置支援装置によれば、プリント板の配置・配線CADにおいて、回路設計者の意図したシミュレーション制約値および優先度を、伝達ミスすることなく配置・配線CADに受け渡せる。

【0054】また、回路部品情報とシミュレーションモデルと代替部品情報とが一元管理された部品情報ライブラリから、必要な情報を自動抽出することにより、人関係のミスの削減と作業の効率化が図れる。

【0055】また、回路部品を配置する際に必要な制約条件が充足するように、シミュレーション間の最適なトレードオフを考慮して、実装設計者が回路部品の配置について試行錯誤する作業が削減でき、高品質なプリント板設計が実現する。

10 【0056】また、設定した制約値を満たす配置可能領域がない場合に、代替部品への置き換え、または制約値を緩和することにより、配置可能領域を確保し、配置率の向上が図れる。

【0057】また、回路部品を自動配置することにより、手作業によるミスが削減され、配置作業に要する時間が大幅に短縮できる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施形態を示すプリント板回路部品配置支援装置のシステム構成図。

20 【図2】 図1の回路部品配置支援装置の詳細な構成を示すブロック構成図。

【図3】 本発明の一実施形態における主要部の処理を示すフローチャート。

【図4】 図2の配置可能領域表示部の表示例を示す図。

【図5】 図2の試行部の処理を示すフローチャート。

【図6】 図2の自動配置部の処理を示すフローチャート。

30 【図7】 図1の部品情報ライブラリの詳細な構成を示す図。

【図8】 従来技術を示すプリント板回路部品配置装置のシステム構成図。

【図9】 図8のプリント板回路部品配置装置の処理を示すフローチャート。

#### 【符号の説明】

100A…プリント板回路部品配置支援装置

1…回路設計CAD

2…シミュレーション制約値・優先度入力装置

3…配置・配線CAD

40 4…回路部品配置支援装置

5…回路部品ライブラリ

6A…シミュレーション・代替部品ライブラリ

7…部品情報ライブラリ

8…製造データ

10…回路設計CADとの受け渡し部

11…シミュレーションモデル自動抽出部

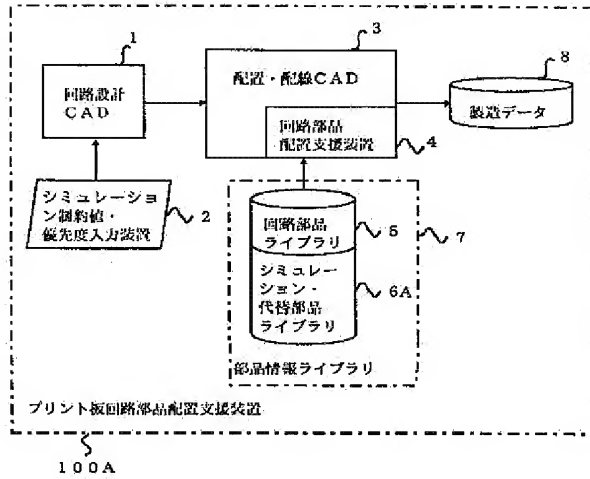
12…シミュレーション条件受け渡し部

13…シミュレーション部A, B, …

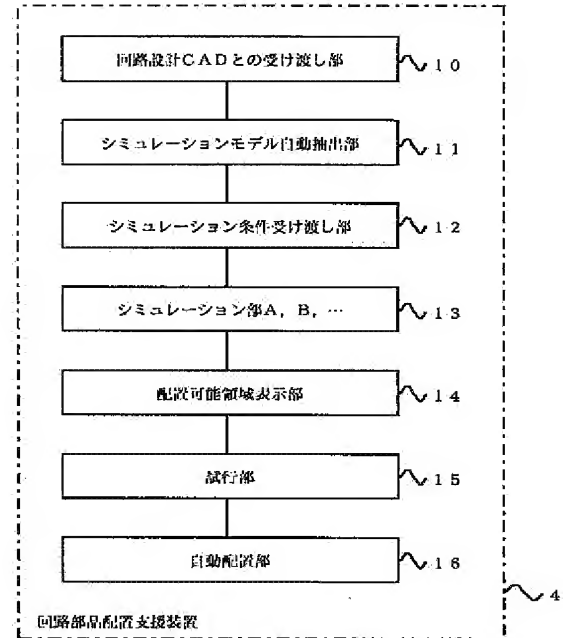
14…配置可能領域表示部

50 15…試行部

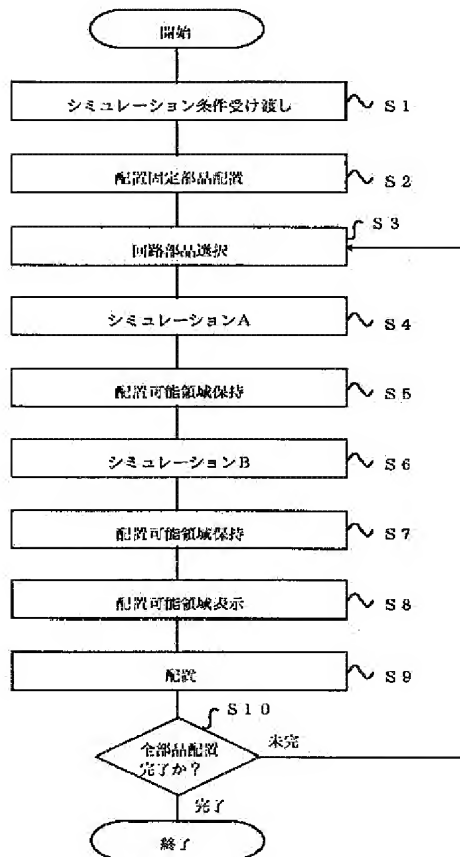
【図1】



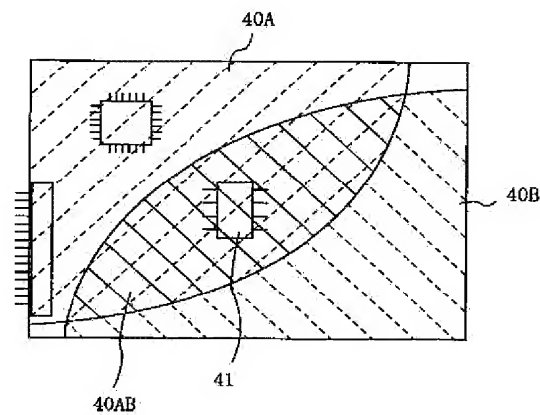
【図2】



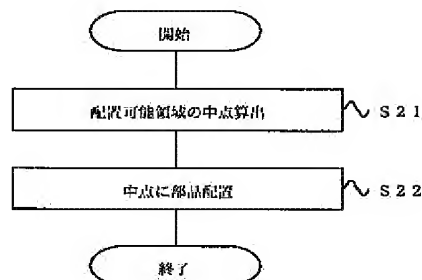
【図3】



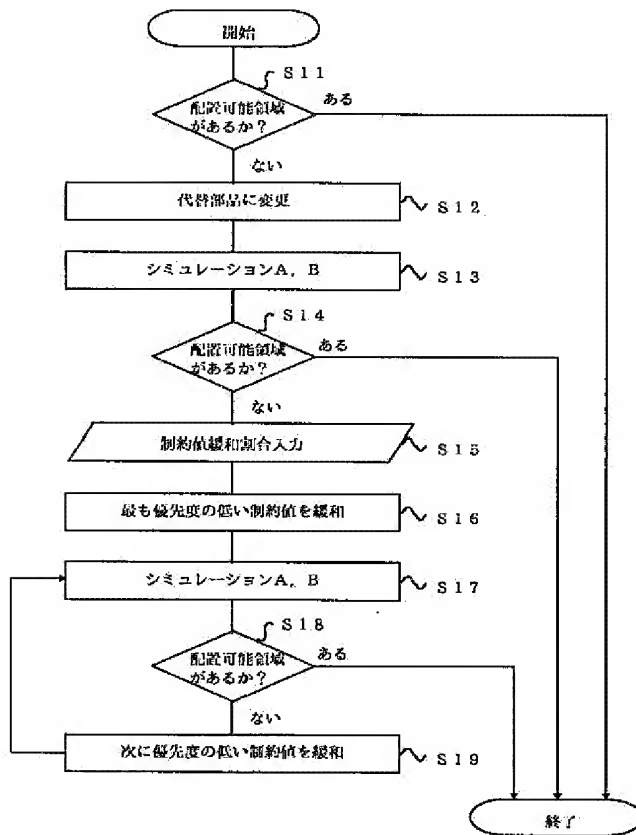
【図4】



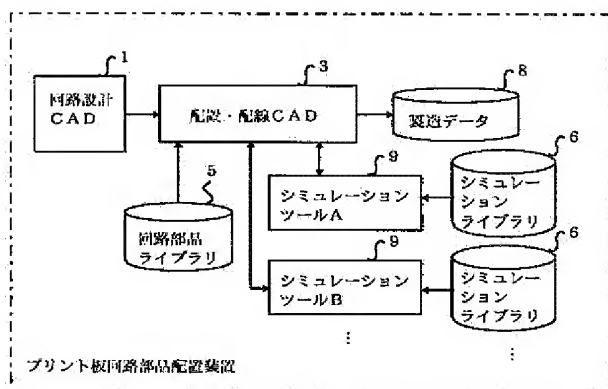
【図6】



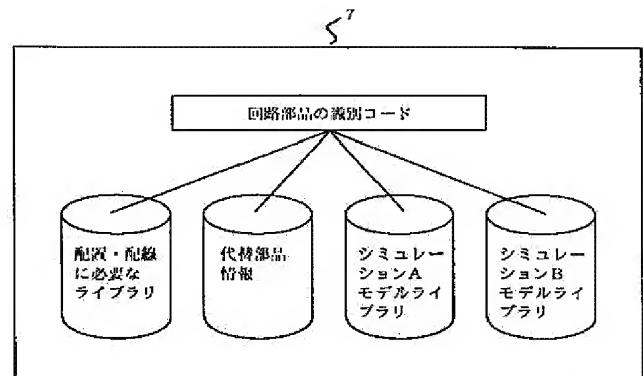
【図5】



【図8】



【図7】



【図9】

